

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F 1	テ-マ-ト ⁷ (参考)
H 0 4 L 12/54		H 0 4 L 11/20	1 0 1 B 5 B 0 4 5
12/58		G 0 6 F 13/00	3 5 7 Z 5 B 0 8 9
G 0 6 F 13/00	3 5 7	15/177	6 7 4 A 5 K 0 3 0
15/177	6 7 4	H 0 4 L 11/20	1 0 2 D
H 0 4 L 12/56			

審査請求 未請求 請求項の数162 O.L. (全 46 頁)

(21)出願番号 特願平11-178474

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22)出願日 平成11年6月24日(1999.6.24)

(72)発明者 狩野 司

神奈川県横浜市港北区新吉田町1268-1-317

(74)代理人 100090538

弁理士 西山 恵三 (外1名)

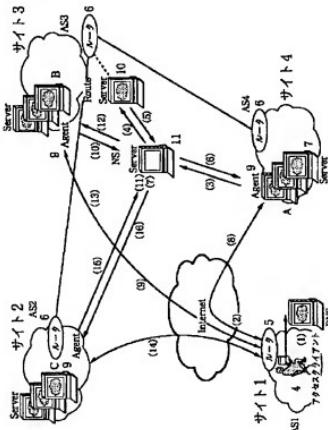
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワークステータスサーバ及び情報配信システム、及びその制御方法、及びその制御プログラムを格納した記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 分散配置されたw e bサーバサイト間のアクセスを平準化するとともに、各々のw e bサーバサイト内のw e bサーバ間においてもアクセス負荷の平準化をする。また、クライアントを最適なw e bサーバにアクセスさせる。

【解決手段】 ネットワークステータスサーバは、クライアントからアクセスされたw e bサーバからの問い合わせを受けて、経路情報を用いて最適なw e bサーバを決定してアクセスされたw e bサーバに返答する。返答を受けたw e bサーバは、クライアントに次回からは該最適なw e bサーバにアクセスするよう指示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段とを備えることを特徴とするネットワークステータスサーバ。

【請求項2】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得手段は、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項1記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項3】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得手段は、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報が蓄積されている場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積されている経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項2記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項4】 前記サイト決定手段は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項5】 更に、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段を備えることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項6】 前記サーバ決定手段は、前記最適なサイト内で求められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項7】 前記サーバ決定手段は、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項8】 前記サーバ決定手段は、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項9】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する状態情報収集手段を有し、前記サーバ決定手段は、収集した前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項10】 収集した前記サイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段とを有し、前記状態情報蓄積手段に前記最適なサイト内の状態の情報が蓄積されている場合、前記サーバ決定手段は、蓄積された前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項9記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項11】 前記状態情報蓄積手段は、前記蓄積したサイト内の状態の情報を所定の期間だけ蓄積することを特徴とする請求項10に記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項12】 前記状態情報蓄積手段は、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積することを特徴とする請求項10又は11記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項13】 前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つの情報であることを特徴とする請求項9乃至12のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項14】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする請求項13記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項15】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する収集手段は、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする請求項13又は14のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項16】 分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集手段とを有し、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバを決定するサーバ決定手段とを備えることを特徴とするネットワークステータスサーバ。

【請求項17】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有

するルートサーバから、前記論理的距離取得手段は、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項16記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項18】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得手段は、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項17記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項19】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段を備え、前記収集手段は、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している状態の情報をから、前記状態の情報を収集することを特徴とする請求項16乃至18のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項20】 前記状態情報蓄積手段は、前記蓄積したサイト内の状態の情報を所定の期間だけ蓄積することを特徴とする請求項19に記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項21】 前記状態情報蓄積手段は、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する請求項19又は20のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項22】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする請求項16乃至21のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項23】 前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とは、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報、又は、前記情報配信サーバの状態の情報の少なくともどちらか一つであることを特徴とする請求項16乃至22のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項24】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする請求項23記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項25】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷内の、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする請求項23又は24記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項26】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段とを備え、前記サーバ決定手段は、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数に基づいて、下記の式：

- ・ネットワーク状態値： $K_1 n = R T n \cdot A + R N n \cdot B + P L n \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K_2 n = C S n \cdot D + P S n \cdot E + S n \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K_3 n m = C P U n m \cdot G + I D L E n m \cdot H + L I N K n m$
- ・ $I + I O n m \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $K n = K_1 n \cdot K + K_2 n \cdot L + A S L n \cdot M$

・最適サーバ判定値： $S n m = K n \cdot N + K_3 n m \cdot O$
(但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn：Aバスによる論理的なネットワーク間距離（BGPの経路情報を用いる）、RTn：応答時間、RKn：ルータ段数（ルータホップ数）、PLn：パケットロス率、CSn：サイト内の混雑度、PSn：サイト内のパケット数、ESn：パケットエラー、CPUnm：CPU負荷率、IDLENm：CPUアイドル値、LINKnm：コネクションリンク数、IONm：ディスク負荷である。)における最適サーバ判定値Smnが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項16記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項27】 分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する手段とを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイト

を決定するサイト決定手段と、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定手段と備え、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定手段と備えることを特徴とするネットワークステータスサーバ。

【請求項28】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得手段は、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項27記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項29】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得手段は、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項28記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項30】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段を備え、前記収集手段は、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している状態の情報から、前記状態の情報を収集することを特徴とする請求項27乃至29のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項31】 前記状態情報蓄積手段は、前記蓄積したサイト内の状態の情報を所定の期間だけ蓄積することを特徴とする請求項30に記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項32】 前記状態情報蓄積手段は、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する請求項30又は31のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項33】 前記サイト決定手段は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする請求項27乃至32のいずれかに記載のネ

ットワークステータスサーバ。

【請求項34】 前記第1のサーバ決定手段は、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項27乃至33のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項35】 前記第1のサーバ決定手段は、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項27乃至33のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項36】 前記第1のサーバ決定手段は、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項27乃至33のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項37】 前記第1のサーバ決定手段は、前記最適なサイト内の状態の情報に基づいて、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項27乃至33のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項38】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率の内、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする請求項27乃至37のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項39】 前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つであることを特徴とする請求項27乃至38のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項40】 前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つの情報を収集することを特徴とする請求項39記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項41】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷のうち、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする請求項39又は40のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項42】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサ

イト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段とを備え、前記第2のサーバ決定手段は、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数に基づいて、下記の式；

- ・ネットワーク状態値： $K1n = RTn \cdot A + RNn \cdot B + PLn \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + ESn \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEnm \cdot H + LINKnm$
- ・ $I + IOnm \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$
(但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn : ASバスによる論理的なネットワーク間距離 (BGPの経路情報を用いる)、RTn : 応答時間、RNn : ルータ段数 (ルータホップ数)、PLn : パケットロス率、CSn : サイト内の混雑度、PSn : サイト内のパケット数、ESn : パケットエラー率、CPUnm : CPU負荷率、IDLENm : CPUアイドル値、LINKnm : コネクションリンク数、IONm : ディスク負荷である。) における最適サーバ判定値 Snm が所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項2 7記載のネットワークステータスサーバ。

【請求項4 3】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムであって、前記情報配信サーバは、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせ手段と、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信手段と、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示手段とを備え、前記ネットワークステータスサーバは、前記問い合わせ手段からの問い合わせを受信する問い合わせ受信手段と、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段と、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件下に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段と、前記サーバ決定手段により、決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信手段とを備えることを特徴とする情報配信システム。

【請求項4 4】 更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバはサイト間の経路情報をから所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有し、前記論理的距離取得手段が前記論理的な距離を取得する際に、前記論理的な距離を提供することを特徴とする請求項4 3記載の情報配信システム。

【請求項4 5】 更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントの間のネットワーク状態の情報を収集する手段と、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信手段とを備えることを特徴とする請求項4 3又は4 4のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項4 6】 更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を収集する手段と、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信手段とを備えることを特徴とする請求項4 3乃至4 5のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項4 7】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムであって、前記情報配信サーバは、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせ手段と、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信手段と、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示手段とを備え、前記ネットワークステータスサーバは、前記問い合わせ手段からの問い合わせを受信する問い合わせ受信手段と、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集手段とを有し、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段と、前記サーバ決定手段により、決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信手段とを備えることを特徴とする情報配信システム。

【請求項48】 更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバはサイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有し、前記論理的距離取得手段が前記論理的な距離を取得する際に、前記論理的な距離を提供することを特徴とする請求項47記載の情報配信システム。

【請求項49】 更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集する手段と、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信手段とを備えることを特徴とする請求項47又は48のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項50】 更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報をと、該情報配信サーバの状態の情報をと収集する手段と、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信手段とを備えることを特徴とする請求項47乃至49のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項51】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムであって、前記情報配信サーバは、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせ手段と、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信手段と、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示手段とを備え、前記ネットワークステータスサーバは、前記問い合わせ手段からの問い合わせを受信する問い合わせ受信手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記情報配信サーバにアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワークの状態の情報をと、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をと収集する収集手段とを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段と、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定手段とを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段に

より収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報をと、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をとに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定手段とを有し、前記第1のサーバ決定手段もしくは前記第2のサーバ決定手段により、決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信手段とを備えることを特徴とする情報配信システム。

【請求項52】 更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバはサイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有し、前記論理的距離取得手段が前記論理的な距離を取得する際に、前記論理的な距離を提供することを特徴とする請求項51記載の情報配信システム。

【請求項53】 更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集する手段と、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信手段とを備えることを特徴とする請求項51又は52のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項54】 更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報をと、該情報配信サーバの状態の情報をと収集する手段と、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報をと、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信手段とを備えることを特徴とする請求項51乃至53のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項55】 ネットワークステータスサーバを制御するネットワークステータスサーバ制御方法であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップとを備えることを特徴とするネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項56】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項55記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項57】 前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータス

サーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積されている経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項58】 前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする請求項5乃至57のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項59】 更に、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップを備えることを特徴とする請求項5乃至58のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項60】 前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内に予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項61】 前記サーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項62】 前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項63】 更に、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する状態情報収集ステップを有し、前記サーバ決定ステップでは、収集した前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項5記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項64】 前記ネットワークステータスサーバは、状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、収集した前記サイト内の状態の情報を状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップを備え、前記状態情報蓄積手段に前記最適なサイト内の状態の情報を蓄積している場合、前記サーバ決定ステップでは、蓄積された前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする請求項63記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項65】 所定の期間を経過後、前記状態情報蓄

積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄する状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする請求項64に記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項66】 前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積することを特徴とする請求項64又は65記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項67】 前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つの情報であることを特徴とする請求項63乃至66のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項68】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする請求項67記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項69】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする請求項67又は68のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項70】 ネットワークステータスサーバを制御するネットワークステータスサーバ制御方法であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を条件として、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップとを備えることを特徴とするネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項71】 サイト間の経路情報をから所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバーから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項70記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項72】 前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積手段と前記論理的距離取得ステップを備え、前記論理的距離取得手段では、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項71記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項73】 前記ネットワークステータスサーバは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をと状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積手段と前記状態情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報を蓄積手段に蓄積している前記状態の情報から、前記状態の情報を収集することを特徴とする請求項70乃至72のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項74】 所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄する状態情報破棄手段と前記状態情報を蓄積する状態情報蓄積手段と前記状態情報を破棄することを特徴とする請求項73に記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項75】 前記状態情報蓄積手段では、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する請求項73又は74のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項76】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする請求項70乃至75のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項77】 前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とは、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報、又は、前記情報配信サーバの状態の情報の少なくともどちらか一つであることを特徴とする請求項70乃至76のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項78】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混

雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする請求項77記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項79】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする請求項77又は78記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項80】 前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報をと前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をと状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積手段と前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報を蓄積手段に蓄積している前記状態の情報から、前記状態の情報を収集することを特徴とする請求項70乃至72のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

・ネットワーク状態値： $K1n = RTn \cdot A + Rn \cdot B + PLn \cdot C$
 ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + SN \cdot F$
 ・サーバ状態値： $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEnm \cdot H + LINKnm \cdot I + IOnm \cdot J$

・最適サイト判定値： $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$

・最適サーバ判定値： $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$
 (但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn：A Sバスによる論理的なネットワーク間距離 (BGPの経路情報を用いる)、RTn：応答時間、RN：ルータ段数 (ルータホップ数)、PLn：パケットロス率、CSn：サイト内の混雑度、PSn：サイト内のパケット数、ESn：パケットエラー、CPUnm：CPU負荷率、IDLEnm：CPUアイドル値、LINKnm：コネクションリンク数、IOnm：ディスク負荷である。)における最適サーバ判定値Snmが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項70記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項81】 分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の様々な論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイ

トと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバーを有するサイト内の状態の情報とを収集する収集ステップとを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバーから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバーを決定する第1のサーバ決定ステップとを備え、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバーを有するサイト内の状態の情報とに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバーから最適な情報配信サーバーを決定する第2のサーバ決定ステップとを備えることを特徴とするネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項82】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバーから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項81記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項83】 前記ネットワークステータスサーバーは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバー制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項82記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項84】 前記ネットワークステータスサーバーは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバー制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバーを有するサイト内の状態の情報とを前記状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報から、前記状態の情報を収集することを特徴とする請求項81乃至

83のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項85】 所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄する状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする請求項84に記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項86】 前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する請求項84又は85のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項87】 前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする請求項81乃至86のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項88】 前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバーを、最適な情報配信サーバーとして決定することを特徴とする請求項81乃至87のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項89】 前記第1のサーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバーを、最適な情報配信サーバーとして決定することを特徴とする請求項81乃至87のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項90】 前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバーから任意に情報配信サーバーを決定することを特徴とする請求項81乃至87のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項91】 前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の状態の情報を基づいて、最適な情報配信サーバーを決定することを特徴とする請求項81乃至87のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項92】 前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率の内、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする請求項81乃至91のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項93】 前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバーの状態の情報との少なくともどちらか一つであることを特徴とする請求項81乃至92のいずれかに記載のネットワークステータスサーバー制御方法。

【請求項94】 前記分散配置された情報配信サーバーを

有するサイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つの情報を収集することを特徴とする請求項9・3記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項9・5】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷のうち、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする請求項9・3又は9・4のいずれかに記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項9・6】 前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を前記状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップとを備え、前記第2のサーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数とにに基づいて、下記の式:

- ・ネットワーク状態値: $K1n = R Tn \cdot A + R Nn \cdot B + P L n \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値: $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + ESn \cdot F$
- ・サーバ状態値: $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEnm \cdot H + LINKnm \cdot I + IOnm \cdot J$

・最適サイト判定値: $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$

・最適サーバ判定値: $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$
(但し、n: サーバサイト番号、m: サーバ番号、A~O: 重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn: A Sバスによる論理的なネットワーク間距離 (BGP) の経路情報を用いる)、RTn: 応答時間、RNn: ルータ段数 (ルータホップ数)、PLn: パケットロス率、CSn: サイト内の混雑度、PSn: サイト内のパケット数、ESn: パケットエラー、CPUnm: CPU負荷率、IDLEnm: CPUアイドル値、LINKnm: コネクションリンク数、IONm: ディスク負荷である。) における最適サーバ判定値 Snm が所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする請求項8・1記載のネットワークステータスサーバ制御方法。

【請求項9・7】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システ

ムを制御する情報配信システム制御方法であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップからの問い合わせを受信する問い合わせ受信ステップと、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにより決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信ステップとを備えることを特徴とする情報配信システム制御方法。

【請求項9・8】 更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップとを備え、前記論理的距離算出ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出した前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項9・7記載の情報配信システム制御方法。

【請求項9・9】 更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集するステップと、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする請求項9・7又は9・8のいずれかに記載の情報配信システム制御方法。

【請求項10・0】 更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報をとを収集するステップと、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報をと、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする請求項9・7乃至9・9のいずれかに記載の情報配信システム制御方法。

【請求項10・1】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御する情報配信システム制御方法であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサ

一バに問い合わせる問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップからの問い合わせを受信する問い合わせ受信ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信ステップとを備えることを特徴とする情報配信システム制御方法。

【請求項102】更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出した前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項101記載の情報配信システム制御方法。

【請求項103】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集するステップと、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする請求項101又は102のいずれかに記載の情報配信システム制御方法。

【請求項104】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を収集するステップと、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする請求項101乃至103のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項105】分散配置された情報配信サーバと、

ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御する情報配信システム制御方法であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップからの問い合わせを受信する問い合わせ受信ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定ステップと、前記第1のサーバ決定ステップもしくは前記第2のサーバ決定ステップにおいて決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信ステップとを備えることを特徴とする情報配信システム制御方法。

【請求項106】更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出した前記論理的な距離を取得することを特徴とする請求項105記載の情報配信システム制御方法。

【請求項107】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスす

るクライアントの間のネットワーク状態の情報を収集するステップと、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする請求項105又は106のいずれかに記載の情報配信システム制御方法。

【請求項108】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を収集するステップと、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする請求項105乃至107のいずれかに記載の情報配信システム。

【請求項109】ネットワークステータスサーバを制御するコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップとを備えることを特徴とするコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項110】サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項109記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項111】前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報が蓄積されている場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積されている経路情報を前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項110記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項112】前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定させることを特徴とする請求項109乃至111のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワー

クステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項113】更に、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップを備えることを特徴とする請求項109乃至112のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項114】前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする請求項113記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項115】前記サーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする請求項113記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項116】前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定させることを特徴とする請求項113記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項117】更に、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集させる状態情報収集ステップを有し、前記サーバ決定ステップでは、収集した前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定させることを特徴とする請求項113記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項118】前記ネットワークステータスサーバは、状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、収集した前記サイト内の状態の情報を状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップを備え、前記状態情報蓄積手段に前記最適なサイト内の状態の情報を蓄積している場合、前記サーバ決定ステップでは、蓄積された前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定させることを特徴とする請求項117記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項119】所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄させる状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする請求項118に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項120】前記状態情報蓄積ステップでは、前

記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積させることを特徴とする請求項118又は119記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項121】前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバーの状態の情報との少なくともどちらか一つの情報をすることを特徴とする請求項1 17乃至1 20のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項122】前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の混度率、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともどれか一つを収集させることを特徴とする請求項121記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項123】前記分散配置された情報配信サーバーの状態の情報を収集させる収集ステップでは、前記情報配信サーバーの、C PU負荷率、C PUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷内の、少なくともいずれか一つを収集させることを特徴とする請求項121又は122のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項124】 ネットワークステータスサーバを制御するコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内の状態の情報とを収集させる収集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得させた論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップを備えることを特徴とするコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項125】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップ

において、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項1-24記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項126】前記ネットワークステータスサーバーは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された経路情報配信サーバーを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得等ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積ステップに蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項125記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項127】前記ネットワークステータスサーバーは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバーを有するサイト内の状態の情報を状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報をから、前記状態の情報を収集させることを特徴とする請求項124乃至126のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを記述した記憶媒体。

【請求項128】 所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄させる状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする請求項127に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを構成した記憶媒体。

【請求項129】前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積させる請求項127又は128のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバー

【請求項130】前記分散配置された情報配信サーバーを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集させる場合、前記収集システムでは、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率のうち、少なくともどれか一つを収集させることを特徴とする請求項124乃至129のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークデータベースサーバー構成プログラムを構成した記憶媒体。

【請求項131】 前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とは、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報、又は、前記情報配信サーバの状態の情報の少なくともどちらか一つであることを特徴とする請求項124乃至130のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項132】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つを収集させることを特徴とする請求項131記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項133】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集させることを特徴とする請求項131又は132記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項134】 前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップとを備え、前記サーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数とに基づいて、下記の式：

- ・ネットワーク状態値： $K1n = RTn \cdot A + RNn \cdot B + PLn \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + ESn \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEnm \cdot H + LINKnm \cdot I + ONnm \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$
(但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn：A～Sバスによる論理的なネットワーク間距離 (BGP) の経

路情報を用いる)、RTn：応答時間、RNn：ルータ段数 (ルータホップ数)、PLn：パケットロス率、CSn：サイト内の混雑度、PSn：サイト内のパケット数、ESn：パケットエラー、CPUnm：CPU負荷率、IDLENm：CPUアイドル値、LINKnm：コネクションリンク数、ONnm：ディスク負荷である。)における最適サーバ判定値Snmが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする請求項124記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項135】 分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集させる収集ステップとを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得された論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定させた最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させる第1のサーバ決定ステップとを備え、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得された論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させる第2のサーバ決定ステップとを備えることを特徴とするコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項136】 サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項135記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項137】 前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に

蓄積させる経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項136記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項138】 前記ネットワークステータスサーバは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を前記状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報から、前記状態の情報を収集させることを特徴とする請求項135乃至137のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項139】 所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄させる状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする請求項138に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項140】 前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積させる請求項138又は139のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項141】 前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定させることを特徴とする請求項135乃至140のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項142】 前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内で求め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする請求項135乃至141のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項143】 前記第1のサーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする請求項135乃至141のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラ

ムを格納した記憶媒体。

【請求項144】 前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定させることを特徴とする請求項135乃至141のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項145】 前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の状態の情報に基づいて、最適な情報配信サーバを決定させることを特徴とする請求項135乃至141のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項146】 前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率の内、少なくともどれか一つの情報を収集させることを特徴とする請求項135乃至145のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項147】 前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つであることを特徴とする請求項135乃至146のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項148】 前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つの情報を収集させることを特徴とする請求項147に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項149】 前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷のうち、少なくともどれか一つの情報を収集させることを特徴とする請求項147又は148のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項150】 前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとア

タセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを前記状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップとを備え、前記第2のサーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数とに基づいて、下記の式：

- ・ネットワーク状態値： $K_1 n = R T n \cdot A + R N n \cdot B + P L n \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K_2 n = C S n \cdot D + P S n \cdot E + E S n \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K_3 n m = C P U n m \cdot G + I D L E n m \cdot H + L I N K n m \cdot I + I O n m \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $K_n = K_1 n \cdot K + K_2 n \cdot L + A S L n \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $S n m = K_n \cdot N + K_3 n m \cdot O$
(但し、n : サーバサイト番号、m : サーバ番号、A～O : 重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASL n : ASバスによる論理的なネットワーク間距離 (BGPの経路情報を用いる)、RT n : 応答時間、RN n : ルータ段数 (ルータホップ数)、PL n : パケットコスト率、CS n : サイト内の混雑度、PS n : サイト内のパケット数、ES n : パケットエラー、CPUn m : CPU負荷率、IDLEN m : CPUアイドル値、LINK n m : コネクションリンク数、ION m : ディスク負荷である。) における最適サーバ判定値Sn mが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする請求項135記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項151】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御するコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせさせる問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取らせる返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示させる指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップからの問い合わせを受信させる問い合わせ受信ステップと、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップ

と、前記取得させた論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにより決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定されたサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答させる返答送信ステップとを備えることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項152】 更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出させた前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項151記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項153】 更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントの間のネットワーク状態の情報を収集させるステップと、収集させた前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信させるネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする請求項151又は152のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項154】 更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報とを収集させるステップと、収集させたサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報とを、ネットワークステータスサーバに送信させるサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする請求項151乃至153のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項155】 分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御するコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせさせる問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取らせる返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記問い合わせステップからの問い合わせを受信させる問い合わせ受信ステップと、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと

備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせセッテップからの問い合わせを受信させる問い合わせセッテップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集させる収集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得させた論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサード内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定させたサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答させる返答送信ステップとを備えることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項156】更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出させた前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項155又は記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項157】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集させるステップと、収集させた前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信させるネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする請求項155又は156のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項158】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信させるサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする請求項155乃至157のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項159】分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御するコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせさせる問い合わせセッテップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取らせる返答受信セッテップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示させる指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせセッテップからの問い合わせを受信させる問い合わせセッテップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集させる収集ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させる第1のサーバ決定ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得させた論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させた第2のサーバ決定ステップと、前記第1のサーバ決定ステップもしくは前記第2のサーバ決定ステップにおいて決定させたサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答させる返答送信ステップとを備えることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項160】更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップでは、前記論理的距離取得ステップで求めた前記論理的な距離を取得させることを特徴とする請求項159記載のコンピュータ読み取り可能

な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項161】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントの間のネットワーク状態の情報を収集させるステップと、収集させた前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信させるネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする請求項159又は160のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項162】更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を収集させるステップと、収集させたサイト内の前記ネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信させるサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする請求項159乃至161のいずれかに記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク上において大容量データを配信するにおけるネットワークステータスサーバ、情報配信システム、とその制御方法及びその制御プログラムを格納した記憶媒体に関するものである。

【0002】特に、複数に分散配置された情報配信サーバを制御する際ににおけるネットワークステータスサーバ、情報配信システム、とその制御方法及びその制御プログラムを格納した記憶媒体に関するものである。

【0003】

【從来の技術】インターネットを用いた情報配信手法の一つとして、WorldWideWeb(以降Webと称する)が一般的に用いられるようになってきた。この手法は、一般的なコンピュータ(情報処理装置)上でwebサーバソフトを稼働させ、HTML言語で記述されたコンテンツ(文字、図、表など)を情報配信するものである。サーバにアクセスするクライアントとなるコンピュータ(以降アクセスクライアントと称する)は、そのサーバとネットワークで接続されれば良く、汎用の閲覧ソフト(ブラウザ)で自由に閲覧する事が可能である。最近では、全世界をアクセス可能対象としたwebサーバサイトも出現しその重要性は一段と高まってきている。しかし、一方でこのwebサーバが、全世界から集中してアクセスをされた場合には、接続ネットワーク、及び、webサーバに大きな負荷がかかる事になる。そこで、その対策として、現在、いくつかの手法が提案されている。この手法について簡単に図6、図7を

もとに説明する。

【0004】まず、webサーバに集中するアクセスを分散させる手法として、図6のようなバーチャルホストを利用する方式がある。これは、前述の負荷を複数のサーバで分散させる事を目的としている。この例では、アクセスクライアントが、www abcde.jpなるURL(アクセスアドレス)にアクセスした場合を考えている。www.abcde.jpなるアクセスがあると、まずバーチャルホストにアクセスされる。バーチャルホストでは、そのアクセスを配下の各webサーバの負荷状況から、適切にアクセスの分散を図る。実際には、www1、www2、www3のいずれかでクライアントからのアクセスに対して所定の情報を配信するのだが、バーチャルホストで一度アクセスを受ける事によって適切なアクセスの分散を図っている。また、他に、TCPコネクションホップによる転送方式も提案されている。図7を用いて説明する。クライアントからアクセスがあると、まず、www1にアクセスされる。www1では、スケジューラーが動作しており、このスケジューラーで最適なwebサーバwww3を選択し、クライアントからのアクセスに応答する。つまり、www1が常にアクセス要求に応え、最適webサーバ(world1、world2、world3)が応答する。この方式では、スケジュール機能においてアクセスの分散を図っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のアクセス分散方式では、以下の問題点が存在する。

1) 図6で述べたバーチャルホストを利用した場合には、専用のバーチャルホストの役目をする装置が別途必要であるという問題点があった。

2) また、専用のバーチャルホストすべてのアクセスを一時受け付けるために、多くのアクセスがあると、このバーチャルホストの処理能力が問題となつた。つまり、実質バーチャルホストの処理能力がこのwebサーバサイト(webサーバの稼動しているサイト)の処理能力になってしまつという事である。

3) また、バーチャルホスト方式は、あくまでそのバーチャルホストの存在するサーバサイト内(自サーバサイト内)のアクセスについて受け付け、自サーバサイト内のwebサーバのアクセスを平準化するため、分散配置されたwebサーバを有する各webサーバサイトには、各々バーチャルホストが必要になる。そして、各々のバーチャルホストに所定の異なるURLを設定する必要があった。そのため、アクセスするクライアントが、分散配置されているwebサーバサイトを自ら選択しなければならないという問題点があった。

4) さらにアクセスするクライアントが、webサーバサイトを選択するために、各webサーバサイトへのアクセスを平準化する事ができないという問題もあった。

【0006】次に図7で述べたTCPコネクションホップによる転送方式については、バーチャルホスト方式と違い専用のアクセスを一時受け付けるような機構が別途必要でないという利点がある。

5)しかし、常にスケジューラが常駐しているwebサーバにアクセスが集中するため、万一、スケジューラが常駐しているwebサーバに障害が発生した場合には、このサーバサイト全体が機能できなくなるという問題点があった。

6)また、この方式においても、分散配置されたwebサーバサイトへのアクセスを最適に制御する事ができない。それは、あくまで、スケジューラが管理しているwebサーバサイト(自ネットワーク内)でのアクセスの平準化を目的としている方式であるため、前述のバーチャルサイト方式と同様に、各々のwebサーバサイトに所定の異なるURLを設定する必要があった。そのため、アクセスするクライアントが、分散配置されているwebサーバサイトを自ら選択するという問題点があつた。

7)さらに前述のバーチャルサイト方式と同様に、アクセスするクライアントがwebサーバサイトを選択するために、各webサーバサイトへのアクセスを平準化する事ができないという問題もあつた。

【0007】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、分散配置されたwebサーバサイト間のアクセス負荷を平準化することを目的とする。

【0008】また、分散配置されたwebサーバサイト間のアクセスを平準化するとともに、各々のwebサーバサイト内のwebサーバ間においてもアクセス負荷の平準化することを目的とする。

【0009】また、最適なwebサーバを高速に決定するため、第一の決定手法で最適なwebサーバサイトを高速に決定し、次に第二の決定手法で真に最適なwebサーバを決定することで、できるだけ高速に最適なwebサーバを決定することを目的とする。

【0010】また、最適なwebサーバを高速に決定するため、アクセスされたwebサーバがネットワーク状態、サーバ状態を高速に検知することを目的とする。

【0011】また、アクセスクライアントが何ら能動的な操作の必要もなく最適webサーバに切り替えられることを目的とする。

【0012】さらに、分散配置されたすべてのwebサーバによって最初のアクセスを受け付けることにより、アクセスの集中をなくす事を目的とする。

【0013】
【課題を解決するための手段】請求項1に記載のネットワークステータスサーバは、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記

分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段とを備えることを特徴とする。

【0014】請求項2に記載のネットワークステータスサーバは請求項1に係るネットワークステータスサーバであって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得手段は、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0015】請求項3に記載のネットワークステータスサーバは請求項2に係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得手段は、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報が蓄積されている場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積されている経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0016】請求項4に記載のネットワークステータスサーバは請求項1乃至3のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記サイト決定手段は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする。

【0017】請求項5に記載のネットワークステータスサーバは請求項1乃至4のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段を備えることを特徴とする。

【0018】請求項6に記載のネットワークステータスサーバは請求項5に係るネットワークステータスサーバであって、前記サーバ決定手段は、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0019】請求項7に記載のネットワークステータスサーバは請求項5に係るネットワークステータスサーバであって、前記サーバ決定手段は、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0020】請求項8に記載のネットワークステータスサーバは請求項5に係るネットワークステータスサーバであって、前記サーバ決定手段は、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0021】請求項9に記載のネットワークステータスサーバは請求項5に係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する状態情報収集手

段を有し、前記サーバ決定手段は、収集した前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0022】請求項10に記載のネットワークステータスサーバは請求項9に係るネットワークステータスサーバであって、収集した前記サイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段とを有し、前記状態情報蓄積手段に前記最適なサイト内の状態の情報を蓄積している場合、前記サーバ決定手段は、蓄積された前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0023】請求項11に記載のネットワークステータスサーバは請求項10に係るネットワークステータスサーバであって、前記状態情報蓄積手段は、前記蓄積したサイト内の状態の情報を所定の期間だけ蓄積することを特徴とする。

【0024】請求項12に記載のネットワークステータスサーバは請求項10又は11に係るネットワークステータスサーバであって、前記状態情報蓄積手段は、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積することを特徴とする。

【0025】請求項13に記載のネットワークステータスサーバは請求項9乃至12のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つの情報であることを特徴とする。

【0026】請求項14に記載のネットワークステータスサーバは請求項13に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする。

【0027】請求項15に記載のネットワークステータスサーバは請求項13又は14のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する收集手段は、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする。

【0028】請求項16に記載のネットワークステータスサーバは、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセストークンとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集手段とを有し、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距

離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセストークンとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段とを備えることを特徴とする。

【0029】請求項17に記載のネットワークステータスサーバは請求項16に係るネットワークステータスサーバであって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得手段は、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0030】請求項18に記載のネットワークステータスサーバは請求項17に係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得手段は、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0031】請求項19に記載のネットワークステータスサーバは請求項16乃至18のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセストークンとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記収集手段は、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している状態の情報を収集することを特徴とする。

【0032】請求項20に記載のネットワークステータスサーバは請求項19に係るネットワークステータスサーバであって、前記状態情報蓄積手段は、前記蓄積したサイト内の状態の情報を所定の期間だけ蓄積することを特徴とする。

【0033】請求項21に記載のネットワークステータスサーバは請求項19又は20のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記状態情報蓄積手段は、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する。

【0034】請求項22に記載のネットワークステータスサーバは請求項16乃至21のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセストークンとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記アクセストークンと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ

段数、パケットロス率のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする。

【0035】請求項23に記載のネットワークステータスサーバは請求項16乃至22に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とは、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報、又は、前記情報配信サーバの状態の情報の少なくともどちらか一つであることを特徴とする。

【0036】請求項24に記載のネットワークステータスサーバは請求項23に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする。

【0037】請求項25に記載のネットワークステータスサーバは請求項23又は24に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする。

【0038】請求項26に記載のネットワークステータスサーバは請求項16に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを蓄積する状態情報蓄積手段とを備え、前記サーバ決定手段は、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数に基づいて、下記の式：

- ・ネットワーク状態値： $K1n = Rtn \cdot A + Rnn \cdot B + Pln \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + ESn \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEmm \cdot H + LInKnm \cdot I + IOnm \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$
(但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn：ASパスによる論理的なネットワーク間距離（BGPの経路情報を用いる）、Rtn：応答時間、Rnn：ルータ段数（ルータホップ数）、Pln：パケットロス率、C

Sn ：サイト内の混雑度、 PSn ：サイト内のパケット数、 ESn ：パケットエラー、 $CPUnm$ ：CPU負荷率、 $IDLEnm$ ：CPUアイドル値、 $LInKnm$ ：コネクションリンク数、 $IOnm$ ：ディスク負荷である。)における最適サーバ判定値 Snm が所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0039】請求項27に記載のネットワークステータスサーバは、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを収集する収集手段とを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段と、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定手段とを備え、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定手段とを備えることを特徴とする。

【0040】請求項28に記載のネットワークステータスサーバは請求項27に係るネットワークステータスサーバであって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得手段は、前記論理的距離を取得することを特徴とする。

【0041】請求項29に記載のネットワークステータスサーバは請求項28に係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得手段は、前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報を蓄積手段に前記経路情報を蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0042】請求項30に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至29のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、更に、前記分散配置

された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段を備え、前記収集手段は、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している状態の情報から、前記状態の情報を収集することを特徴とする。

【0043】請求項31に記載のネットワークステータスサーバは請求項30に係るネットワークステータスサーバであって、前記状態情報蓄積手段は、前記蓄積したサイト内の状態の情報を所定の期間だけ蓄積することを特徴とする。

【0044】請求項32に記載のネットワークステータスサーバは請求項30又は31のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記状態情報蓄積手段は、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する。

【0045】請求項33に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至32のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記サイト決定手段は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする。

【0046】請求項34に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至33のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記第1のサーバ決定手段は、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0047】請求項35に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至33のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記第1のサーバ決定手段は、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0048】請求項36に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至33のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記第1のサーバ決定手段は、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0049】請求項37に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至33のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記第1のサーバ決定手段は、前記最適なサイト内の状態の情報を基づいて、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0050】請求項38に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至37のいずれかに係るネット

ワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率の内、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする。

【0051】請求項39に記載のネットワークステータスサーバは請求項27乃至38のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つであることを特徴とする。

【0052】請求項40に記載のネットワークステータスサーバは請求項39に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つの情報を収集することを特徴とする。

【0053】請求項41に記載のネットワークステータスサーバは請求項39又は40のいずれかに係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集手段は、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷のうち、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする。

【0054】請求項42に記載のネットワークステータスサーバは請求項27に係るネットワークステータスサーバであって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を蓄積する経路情報蓄積手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を蓄積する状態情報蓄積手段とを備え、前記第2のサーバ決定手段は、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数に基づいて、下記の式：

- ・ネットワーク状態値： $K1n = R \cdot Tn \cdot A + R \cdot Nn \cdot B + P \cdot L_n \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = C \cdot S_n \cdot D + P \cdot S_n \cdot E + S_n \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K3nm = C \cdot P \cdot U \cdot nm \cdot G + I \cdot D \cdot L \cdot E \cdot nm + H + L \cdot I \cdot N \cdot K \cdot nm$
- ・ $I + I \cdot O \cdot nm \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $K4n = K1n \cdot K + K2n \cdot L + A \cdot S \cdot L_n \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $Snm = K_n \cdot N + K3nm \cdot O$

(但し、n : サーバサイト番号、m : サーバ番号、A ~ O : 重み係数であり、それはそれぞれ、ASLn : ASバスによる論理的なネットワーク間距離 (BGPの経路情報を使う)、RTn : 応答時間、Rn : ルータ段数 (ルータホップ数)、PLn : パケットロス率、CSn : サイト内の混雑度、PSn : サイト内のパケット数、ESn : パケットエラー、CPUn : CPU負荷率、IDLen : CPUアイドル値、LINKnn : コネクションリンク数、IONm : ディスク負荷である。) における最適サーバ判定値Snnが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定する。これを特徴とする。

【0055】請求項4.3に記載の情報配信システムは、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとかなる情報配信システムであって、前記情報配信サーバは、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせ手段と、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信手段と、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示手段とを備え、前記ネットワークステータスサーバは、前記問い合わせ手段からの問い合わせを受信する問い合わせ受信手段と、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距离取得手段と、前記取得した論理的な距離に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段と、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段と、前記サーバ決定手段により、決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信手段とを備えることを特徴とする。

【0056】請求項4に記載の情報配信システムは請求項4.3に係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバはサイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有し、前記論理的な距離取得手段が前記論理的な距離を取得する際に、前記論理的な距離を提供することを特徴とする。

【0057】請求項4に記載の情報配信システムは請求項4又は44のいずれかに係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信サーバーは、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集する手段と、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバーに送信するネットワーク状態送信手段とを備えることを特徴とする。

【0058】請求項4-6に記載の情報配信システムは請求項4-3乃至4-5のいずれかに係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信サーバーは、該情報配信サーバーが賦するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバーの状態の情報を収集する手段と、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバーの状態の情報を、ネットワークステータスサーバーに送信するサイト内情報送信手段とを備えることを特徴とする。

【0059】請求項4-7に記載の情報配信システムは、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムであって、前記情報配信サーバは、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせさせる問い合わせ手段と、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信手段と、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示手段とを備え、前記ネットワークステータスサーバは、前記問い合わせ手段からの問い合わせを受信する問い合わせ受信手段と、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する収集手段とを有し、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定手段と、前記サーバ決定手段により、決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信手段とを備えることを特徴とする。

【0060】請求項48に記載の情報配信システムは請求項47に係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバはサイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有し、前記論理的距離取得手段が前記論理的な距離を取得する際に、前記引導用の距離情報を提供する、と特徴とする。

【0061】請求項4に記載の情報配信システムは請求項4又は48のいずれかに係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクリセスするクライアントとの間のデータ、各接続の情報を複数の手段によつて構成した

前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信手段とを備えることを特徴とする。

【0062】請求項50に記載の情報配信システムは請求項47乃至49のいずれかに係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を収集する手段と、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信手段とを備えることを特徴とする。

【0063】請求項51に記載の情報配信システムは、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとかなる情報配信システムであって、前記情報配信サーバは、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに向い合わせる問い合わせ手段と、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信手段と、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示手段とを備え、前記ネットワークステータスサーバは、前記問い合わせ手段からの問い合わせを受信する問い合わせ受信手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記情報配信サーバにアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得手段と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する手段とを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定手段と、前記サイト決定手段により決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定手段とを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得手段により取得した論理的な距離と、前記収集手段により収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定手段とを有し、前記第1のサーバ決定手段もしくは前記第2のサーバ決定手段により、決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信手段

とを備えることを特徴とする。

【0064】請求項52に記載の情報配信システムは請求項51に係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバはサイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有し、前記論理的距離取得手段が前記論理的な距離を取得する際に、前記論理的な距離を提供することを特徴とする。

【0065】請求項53に記載の情報配信システムは請求項51又は52のいずれかに係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集する手段と、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信手段とを備えることを特徴とする。

【0066】請求項54に記載の情報配信システムは請求項51乃至53のいずれかに係る情報配信システムであって、更に、前記情報配信サーバは、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を収集する手段と、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信手段とを備えることを特徴とする。

【0067】請求項55に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は、ネットワークステータスサーバを制御するネットワークステータスサーバの制御方法であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップとを備えることを特徴とする。

【0068】請求項56に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項55に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得手段において、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0069】請求項57に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項56に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得手段では、前記経路情報蓄積手段に前記

経路情報が蓄積されている場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積されている経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0070】請求項58に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項5乃至57のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする。

【0071】請求項59に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項5乃至58のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、更に、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップを備えることを特徴とする。

【0072】請求項60に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項59に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0073】請求項61に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項59に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0074】請求項62に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項59に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0075】請求項63に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項59に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する状態情報収集ステップを有し、前記サーバ決定ステップでは、収集した前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0076】請求項64に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項63に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは、状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、収集した前記サイト内の状態の情報を状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップを備え、前記状態情報蓄積手段による前記最適なサイト内の状態の情報が蓄積されている場

合、前記サーバ決定ステップでは、蓄積された前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0077】請求項65に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項64に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄する状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする。

【0078】請求項66に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項64又は65に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積することを特徴とする。

【0079】請求項67に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項63乃至66のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つの情報であることを特徴とする。

【0080】請求項68に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項67に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする。

【0081】請求項69に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項67又は68のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする。

【0082】請求項70に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は、ネットワークステータスサーバを制御するネットワークステータスサーバ制御方法であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内の状態の情報を収集する収集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスし

てきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報と共に、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップとを備えることを特徴とする。

【0083】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的な距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0084】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する手段を有し、前記論理的な距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積ステップに蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を得ることを特徴とする。

【0085】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7乃至7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をと、状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報をから、前記状態の情報を収集することを特徴とする。

【0086】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄する状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする。

【0087】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7又は7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する。

【0088】請求項7に記載のネットワークステータ

スサーバ制御方法は請求項7乃至7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率のうち、少なくともどれか一つを収集することを特徴とする。

【0089】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7乃至7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とは、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報、又は、前記情報配信サーバの状態の情報の少なくともどちらか一つであることを特徴とする。

【0090】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする。

【0091】請求項7に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7又は7に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集することを特徴とする。

【0092】請求項8に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項7に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をと状態情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をと状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップとを備え、前記サーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数とにに基づいて、下記の式：
 ・ネットワーク状態値： $K_1 = R \cdot T_n + A \cdot R \cdot n + B + P \cdot L_n + C$
 ・サイト内ネットワーク状態値： $K_2 = C \cdot S_n + D +$

P S n · E + E S n · F

- ・サーバ状態値: K 3 n m = C P U n m · G + I D L E n m · H + L I N K n m
- ・I + I O n m · J
- ・最適サイト判定値: K n = K 1 n · K + K 2 n · L + A S l n · M
- ・最適サーバ判定値: S n m = K n · N + K 3 n m · O (但し、n : サーバサイト番号、m : サーバ番号、A ~ O : 重み係数であり、各記号はそれぞれ、A S l n : A S パスによる論理的なネットワーク間距離 (BGPの経路情報を用いる)、R T n : 応答時間、R N n : ルータ段数 (ルートホップ数)、P L n : パケットロス率、C S n : サイト内の混雑度、P S n : サイト内のパケット数、E S n : パケットエラー、C P U n m : CPU負荷率、I D L E n m : CPUアイドル値、L I N K n m : コネクションリンク数、I O n m : ディスク負荷である。) における最適サーバ判定値 S n m が所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0093】請求項81に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを収集する収集ステップとを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定ステップとを備え、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定ステップとを備えることを特徴とする。

【0094】請求項82に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項81に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、サイト間の経路情報をから所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離

取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0095】請求項83に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項82に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積手段を備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0096】請求項84に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項81乃至83のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を前記状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報を前記状態の情報を収集することを特徴とする。

【0097】請求項85に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項84に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄する状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする。

【0098】請求項86に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項84又は85のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積する。

【0099】請求項87に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項81乃至86のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定することを特徴とする。

【0100】請求項88に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項81乃至87のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前

記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内で予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0101】請求項8 9に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項8 1乃至8 7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記第1のサーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0102】請求項9 0に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項8 1乃至8 7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0103】請求項9 1に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項8 1乃至8 7のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の状態の情報を基づいて、最適な情報配信サーバを決定することを特徴とする。

【0104】請求項9 2に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項8 1乃至9 1のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率の内、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする。

【0105】請求項9 3に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項8 1乃至9 2のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つであることを特徴とする。

【0106】請求項9 4に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項9 3に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報を収集する場合、前記収集ステップでは、前記サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つの情報を収集することを特徴とする。

【0107】請求項9 5に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項9 3又は9 4のいずれかに係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集す

る場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷のうち、少なくともどれか一つの情報を収集することを特徴とする。

【0108】請求項9 6に記載のネットワークステータスサーバ制御方法は請求項8 1に係るネットワークステータスサーバ制御方法であって、前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御方法は、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を前記状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップとを備え、前記第2のサーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報を所定の重み係数に基づいて、下記の式：

- ・ネットワーク状態値： $K1n = RTn \cdot A + RNn \cdot B + PLn \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + ESn \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEnm \cdot H + LINKn \cdot I + IOnm \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$
(但し、：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn：Aバスによる論理的なネットワーク間距離(BGPの経路情報を用いる)、RTn：応答時間、RNn：ルータ段数(ルータホップ数)、PLn：パケットロス率、CSn：サイト内の混雑度、PSn：サイト内のパケット数、ESn：パケットエラー、CPUnm：CPU負荷率、IDLENm：CPUアイドル値、LINKn：コネクションリンク数、IONnm：ディスク負荷である。)における最適サーバ判定値Snmが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定することを特徴とする。

【0109】請求項9 7に記載の情報配信システム制御方法は、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御する情報配信システム制御方法であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせステップと、前記ネットワークステー

タスサーバからの返答を受け取る返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせセティップからの問い合わせを受信する問い合わせ受信ステップと、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにより決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0110】請求項9に記載の情報配信システム制御方法は請求項9に係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出した前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0111】請求項9に記載の情報配信システム制御方法は請求項9又は98のいずれかに係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集するステップと、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0112】請求項10に記載の情報配信システム制御方法は請求項9.7乃至9.9のいずれかに係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を収集するステップと、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報をと、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0113】請求項10に記載の情報配信システム制御方法は、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御する情報配信システム制御方法であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせセティップと、前記ネットワークス

テータスサーバからの返答を受け取る返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせセティップからの問い合わせを受信する問い合わせ受信ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する收集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記收集ステップにおいて収集した、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報をと、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報をに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバを決定するサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0114】請求項10に記載の情報配信システム制御方法は請求項10に係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報をから所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出した前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0115】請求項10に記載の情報配信システム制御方法は請求項10.1又は10.2に係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集するステップと、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0116】請求項10に記載の情報配信システム制御方法は請求項10.1乃至10.3のいずれかに係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報をと収集するステップと、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報をと、該情報配信サーバの状態の情報をと、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0117】請求項10に記載の情報配信システム制

御方法は、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御する情報配信システム制御方法であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせる問い合わせセティップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取る返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示する指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせセティップから問い合わせを受信する問い合わせ受信ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得する論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集する收集ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定するサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定する第1のサーバ決定ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集した、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定する第2のサーバ決定ステップと、前記第1のサーバ決定ステップもしくは前記第2のサーバ決定ステップにおいて決定したサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答する返答送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0118】請求項106に記載の情報配信システム制御方法は請求項105に係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出した前記論理的な距離を取得することを特徴とする。

【0119】請求項107に記載の情報配信システム制

御方法は請求項105又は106のいずれかに係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントの間のネットワーク状態の情報を収集するステップと、収集した前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信するネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0120】請求項108に記載の情報配信システム制御方法は請求項105乃至107のいずれかに係る情報配信システム制御方法であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報を収集するステップと、収集したサイト内の前記ネットワーク状態の情報を、該情報配信サーバの状態の情報を、ネットワークステータスサーバに送信するサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0121】請求項109に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体はネットワークステータスサーバを制御するコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップとを備えることを特徴とする。

【0122】請求項110に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項109に係る記憶媒体であって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0123】請求項111に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項110に係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報が蓄積されている場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積されている経路情報から、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0124】請求項112に記載のコンピュータ読み取

り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項109乃至111のいずれかに係る記憶媒体であって、前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定させることを特徴とする。

【0125】請求項113に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項109乃至112のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップを備えることを特徴とする。

【0126】請求項114に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項113に係る記憶媒体であって、前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内で次め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする。

【0127】請求項115に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項113に係る記憶媒体であって、前記サーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする。

【0128】請求項116に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項113に係る記憶媒体であって、前記サーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定させることを特徴とする。

【0129】請求項117に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項113に係る記憶媒体であって、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集させる状態情報収集ステップを有し、前記サーバ決定ステップでは、収集した前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定させることを特徴とする。

【0130】請求項118に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項117に係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは、状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、収集した前記サイト内の状態の情報を状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップを備え、前記状態情報蓄積手段に前記最適なサイト内の状態の情報が蓄積されている場合、前記サーバ決定

ステップでは、蓄積された前記最適なサイト内の状態の情報を条件として、最適な情報配信サーバを決定させることを特徴とする。

【0131】請求項119に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項118に係る記憶媒体であって、所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄させる状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする。

【0132】請求項120に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項118又は119に係る記憶媒体であって、前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積させることを特徴とする。

【0133】請求項121に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項117乃至120のいずれかに係る記憶媒体であって、前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つの情報であることを特徴とする。

【0134】請求項122に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項121に係る記憶媒体であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともどれか一つを収集させることを特徴とする。

【0135】請求項に123記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項121又は122のいずれかに係る記憶媒体であって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集させる収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集させることを特徴とする。

【0136】請求項124に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は、ネットワークステータスサーバを制御するコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体であって、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内の状態の情報を収集させる収集ステップ

と、前記論理的距離取得ステップにおいて取得させた論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップとを備えることを特徴とする。

【0137】請求項125に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項124に係る記憶媒体であって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0138】請求項126に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項125に係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積ステップに蓄積している経路情報から、前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0139】請求項127に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項124乃至126のいずれかに係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内の状態の情報とを状態情報蓄積手段に蓄積する状態情報蓄積ステップを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報から、前記状態の情報を収集させることを特徴とする。

【0140】請求項128に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項127に係る記憶媒体であって、所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄させる状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする。

【0141】請求項129に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項127又は128のいずれかに係る記憶媒体であって、前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積させる。

【0142】請求項130に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項124乃至129のいずれかに係る記憶媒体であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集せしめる場合、前記収集ステップでは、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率のうち、少なくともどれか一つを収集させることを特徴とする。

【0143】請求項131に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項124乃至130のいずれかに係る記憶媒体であって、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とは、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報、又は、前記情報配信サーバの状態の情報の少なくともどちらか一つであることを特徴とする。

【0144】請求項132に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項131に係る記憶媒体であって、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイト内のネットワークの状態の情報を収集せしめる場合、前記収集ステップでは、前記各サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つを収集させることを特徴とする。

【0145】請求項133に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項131又は132に係る記憶媒体であって、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集せしめる場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷の内、少なくともいずれか一つを収集させることを特徴とする。

【0146】請求項134に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項124に係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を経路情報蓄積手段に蓄積する経路情報蓄積ステップと、前記分散配置され

た情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを状態情報蓄積手段に蓄積させる状態情報蓄積ステップとを備え、前記サーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数に基づいて、下記の式；

- ・ネットワーク状態値： $K1n = RTn \cdot A + RNn \cdot B + PLn \cdot C$
- ・サイト内ネットワーク状態値： $K2n = CSn \cdot D + PSn \cdot E + ESn \cdot F$
- ・サーバ状態値： $K3nm = CPUnm \cdot G + IDLEnm \cdot H + LINKn m$
- ・ $I + IOnm \cdot J$
- ・最適サイト判定値： $Kn = K1n \cdot K + K2n \cdot L + ASLn \cdot M$
- ・最適サーバ判定値： $Snm = Kn \cdot N + K3nm \cdot O$ （但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASLn：ASバスによる論理的なネットワーク間距離（BGPの経路情報を用いる）、RTn：応答時間、RNn：ルータ段数（ルータホップ数）、PLn：パケットロス率、CSn：サイト内の混雑度、PSn：サイト内のパケット数、ESn：パケットエラー率、CPUnm：CPU負荷率、IDLEnm：CPUアイドル値、LINKn m：コネクションリンク数、IONm：ディスク負荷である。）における最適サーバ判定値Snmが所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする。

【0147】請求項135に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを収集する収集ステップとを有し、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得させた論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定させた最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させる第1のサーバ決定ステップとを備え、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得させた論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた前記分散配置され

た情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させる第2のサーバ決定ステップとを備えることを特徴とする。

【0148】請求項136に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135に係る記憶媒体であって、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める手段を有するルートサーバから、前記論理的距離取得ステップにおいて、前記論理的距離を取得させることを特徴とする。

【0149】請求項137に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項136に係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは経路情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップとを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記経路情報蓄積手段に前記経路情報を蓄積している場合、前記経路情報蓄積手段に蓄積している経路情報から、前記論理的距離を取得させることを特徴とする。

【0150】請求項138に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至137のいずれかに係る記憶媒体であって、前記ネットワークステータスサーバは状態情報蓄積手段を有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、更に、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを前記状態情報蓄積手段に蓄積させた状態情報蓄積ステップとを備え、前記収集ステップでは、前記状態情報蓄積手段に前記状態の情報を蓄積している場合、前記状態情報蓄積手段に蓄積している前記状態の情報から、前記状態の情報を収集させることを特徴とする。

【0151】請求項139に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項138に係る記憶媒体であって、所定の期間を経過後、前記状態情報蓄積手段に蓄積したサイト内の状態の情報を破棄させる状態情報破棄ステップを備えることを特徴とする。

【0152】請求項140に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項138又は139のいずれ

かに係る記憶媒体であって、前記状態情報蓄積ステップでは、前記サイト内の状態の情報を所定の近似式で近似して蓄積せざる。

【0153】請求項141に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至140のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記サイト決定ステップでは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離が最小となるサイトを前記最適なサイトとして決定させることを特徴とする。

【0154】請求項142に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至141のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内に予め決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする。

【0155】請求項143に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至141のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記第1のサーバ決定ステップでは、所定の順序で決められた情報配信サーバを、最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする。

【0156】請求項144に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至141のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の情報配信サーバから任意に情報配信サーバを決定させることを特徴とする。

【0157】請求項145に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至141のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記第1のサーバ決定ステップでは、前記最適なサイト内の状態の情報に基づいて、最適な情報配信サーバを決定させることを特徴とする。

【0158】請求項146に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135乃至145のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報を収集せざる場合、前記収集ステップでは、前記アクセスしてきたクライアントと前記各サイトとの間の、応答時間、ルータ段数、パケットロス率の内、少なくともどれか一つの情報を収集させることを特徴とする。

【0159】請求項147に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを

格納した記憶媒体は請求項135乃至146のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記サイト内の状態の情報とは、前記サイト内のネットワークの状態の情報と、前記サイト内の情報配信サーバの状態の情報との少なくともどちらか一つであることを特徴とする。

【0160】請求項148に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項147に係る記憶媒体であつて、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内のネットワークの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記サイト内の、混雑度、パケット数、パケットエラー数のうち、少なくともいずれか一つの情報を収集させることを特徴とする。

【0161】請求項149に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項147又は148のいずれかに係る記憶媒体であつて、前記分散配置された情報配信サーバの状態の情報を収集させる場合、前記収集ステップでは、前記情報配信サーバの、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷のうち、少なくともどれか一つの情報を収集させることを特徴とする。

【0162】請求項150に記載のコンピュータ読み取り可能なネットワークステータスサーバ制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項135に係る記憶媒体であつて、前記ネットワークステータスサーバは、経路情報蓄積手段と状態情報蓄積手段とを有し、前記ネットワークステータスサーバ制御プログラムは、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の経路情報を前記経路情報蓄積手段に蓄積させる経路情報蓄積ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を前記状態情報蓄積手段に蓄積せる状態情報蓄積ステップとを備え、前記第2のサーバ決定ステップでは、蓄積された前記経路情報と前記状態の情報と所定の重み係数に基づいて、下記の式：

・ネットワーク状態値： $K_1 n = R T n \cdot A + R N n \cdot B + P L n \cdot C$

・サイト内ネットワーク状態値： $K_2 n = C S n \cdot D + P S n \cdot E + S n \cdot F$

・サーバ状態値： $K_3 n m = C P U n m \cdot G + I D L E n m \cdot H + L I N K n m$

・ $I + 1 \cdot O n m \cdot J$

・最適サイト判定値： $K n = K_1 n \cdot K + K_2 n \cdot L + A S L n \cdot M$

・最適サーバ判定値： $S n m = K n \cdot N + K_3 n m \cdot O$

(但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数であり、各記号はそれぞれ、ASL n : A

Sバスによる論理的なネットワーク間距離(BGPの経路情報を用いる)、R_{Tn}:応答時間、R_{NN}:ルータ段数(ルータホップ数)、P_{Lnn}:パケットロス率、C_{Sn}:サイト内の混雑度、P_{Sn}:サイト内のパケット数、E_{Sn}:パケットエラー、CPUnm:CPU負荷率、IDLEnm:CPUアイドル値、LINKnm:コネクションリンク数、IONnm:ディスク負荷である。)における最適サーバ判定値S_{Nm}が所定の条件を満たす情報配信サーバを最適な情報配信サーバとして決定させることを特徴とする。

【0163】請求項15に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバからなる情報配信システムを制御するコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせさせる問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取らせる返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示させる指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップからの問い合わせを受信させる問い合わせ受信ステップと、分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスするクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記取得させた論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにより決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定されたサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせしてきた前記情報配信サーバに返答させる返答送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0164】請求項1-5に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項1-5に係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出させた前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0165】請求項153に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項151又は152のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該

情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントの間のネットワーク状態の情報を収集させるステップと、収集させた前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信させるネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0166】請求項1-54に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項1-51乃至1-53のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報をと、該情報配信サーバの状態の情報をと收集させるステップと、收集させたサイト内の前記ネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報をと、ネットワークステータスマスターに送信させるサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする。

[0167] 請求項155に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御するコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバにおいて問い合わせさせる問い合わせステップと、前記問い合わせステータスサーバからの返答を受けて返答を受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示させる指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップから問い合わせを受信させる問い合わせ受信ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とを収集させる收集ステップと、前記論理的距離取得ステップにおいて取得された論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集された前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報に基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させるサーバ決定ステップと、前記サーバ決定ステップにおいて決定させたサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答させる返答送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0168】請求項156に記載のコンピュータ読み取

り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項155に係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを有し、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで算出させた前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0169】請求項157に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項155又は156のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集させるステップと、収集させた前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信させるネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0170】請求項158に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項155乃至157のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報をと、ネットワークステータスサーバに送信させるサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0171】請求項159に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は、分散配置された情報配信サーバと、ネットワークステータスサーバとからなる情報配信システムを制御するコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記情報配信サーバにおいて、アクセスするクライアントに応じて、前記分散配置された情報配信サーバの中で最適な情報配信サーバを、前記ネットワークステータスサーバに問い合わせせする問い合わせステップと、前記ネットワークステータスサーバからの返答を受け取らせる返答受信ステップと、前記アクセスするクライアントに前記最適な情報配信サーバを指示させる指示ステップとを備え、前記ネットワークステータスサーバにおいて、前記問い合わせステップからの問い合わせを受信させる問い合わせ受信ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトとアクセスしてきたクライアントとの間の各々の論理的な距離を取得させる論理的距離取得ステップと、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報を収集させる収集ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初の

アクセスであると判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離にもとづいて、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトから最適なサイトを決定させるサイト決定ステップと、前記サイト決定ステップにおいて決定された最適なサイト内の情報配信サーバから、所定の条件に基づいて最適な情報配信サーバを決定させる第1のサーバ決定ステップと、前記クライアントからのアクセスが最初のアクセスでないと判断した場合、前記論理的距離取得ステップにおいて取得した論理的な距離と、前記収集ステップにおいて収集させた、前記分散配置された情報配信サーバを有する各サイトと前記アクセスしてきたクライアントとの間のネットワークの状態の情報と、前記分散配置された情報配信サーバを有するサイト内の状態の情報とにに基づいて、前記分散配置された情報配信サーバから最適な情報配信サーバを決定させる第2のサーバ決定ステップと、前記第1のサーバ決定ステップもしくは前記第2のサーバ決定ステップにおいて決定させたサーバを前記最適なサーバとして、問い合わせてきた前記情報配信サーバに返答させる返答送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0172】請求項160に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項159に係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信システムはルートサーバを備え、前記ルートサーバにおいて、サイト間の経路情報から所定のネットワークアドレスに対する論理的な距離を求める論理的距離算出ステップを備え、前記論理的距離取得ステップでは、前記論理的距離算出ステップで求めた前記論理的な距離を取得させることを特徴とする。

【0173】請求項161に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項159又は160のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトと前記アクセスするクライアントとの間のネットワーク状態の情報を収集させるステップと、収集させた前記ネットワーク状態の情報をネットワークステータスサーバに送信させるネットワーク状態送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0174】請求項162に記載のコンピュータ読み取り可能な情報配信システム制御プログラムを格納した記憶媒体は請求項159乃至161のいずれかに係る記憶媒体であって、更に、前記情報配信サーバにおいて、該情報配信サーバが属するサイトのネットワーク状態の情報と、該情報配信サーバの状態の情報をと、ネットワークステータスサーバに送信させるサイト内情報送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0175】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の最適サーバ選択システムの構成システム図である。各サイト間の通信手段としてインターネットを使用した例を示している。図1において、1は情報配信するサーバにアクセスする端末側のサイト、2はアクセスされる情報配信するサーバ(以下、情報配信サーバともしくはwebサーバとも称する)を有するサイト(サーバサイト)である。ここで、サイトとは、同一の論理的なネットワークブロックを意味しており、例えば、ネットワークアドレスクラスで言うところのクラスBあるいは、クラスCのアドレスブロックなどの事である。もちろん、物理的に同一の場所にあると見てもサイトとして見る事が可能である。また、本実施形態では、サーバサイト2は、高速大容量の情報配信を行うために、分散して配置されている。図1では、分散配置されたサーバサイト1と2として示している。3は各サイト間の通信手段であるインターネットである。本実施形態では、各サイト間の通信手段をインターネットとしているが、これに限る事無く、例えば、パケット通信網、公衆網(電話網)などでも良い。

【0176】4は、情報配信サーバにアクセスする端末であり、本実施形態では、情報配信サーバ(webサーバ)にアクセスできる標準ブラウザがインストールされている情報処理装置とする。5はアクセス側のサイト内と外との経路制御を行うためのルータである。6は情報配信サーバがあるサイト内と外との経路制御を行うためのルータである。

【0177】7は情報配信サーバで、本実施形態では、標準的な情報配信ソフトであるwebサーバソフト8と本発明で新たに作成したagentソフト9が動作している。webサーバソフト8は、html言語で書かれた情報などを外部からのリクエストに従って転送する機能を持つサーバソフトである。また、agentソフト9は、サーバの種々な動作状況やwebサーバソフト8に対しての指示などを受け持つソフトである。尚、情報配信サーバは、webサーバソフト8とagentソフト9が一体となったソフトウェアで動作してもよいことは言うまでもない。

【0178】各サイトのルータ6は、各サイトからインターネット(ネットワーク)を介して他のサイトを見たときの経路情報をそれぞれ有している。ルートサーバ10は、地域的、論理的に分散している情報配信サーバ内の、各々のサイト側ルータ6から経路情報(例えば、BGP情報、RIP情報、OSPF情報など)を取得する機能を持つ。また、ルートサーバ10は、ネットワークステータスサーバ(以後NSサーバとする)11に対し経路情報を送信する機能を持つ。

【0179】NSサーバ11は、分散配置された情報配信サーバを有するサイト2やサイト1・2内の情報配信サ

ーバの各種動作状態をagent9に対して測定指示し、その測定結果を取得、蓄積する。またagent9は情報のリクエストをしてきた端末側サイト1と各情報配信サーバサイト2や1・2との間のネットワーク的な状態(例えば、混雑度、ルータ段数、パケットロス率、応答時間など)を計測し、NSサーバ11はagent9が計測したネットワーク的な状態を取得、蓄積する。さらにNSサーバ11は、情報のリクエストをしてきた端末側サイト1と各情報配信サーバを有するサイト2や1・2とのネットワーク的な距離を求めるためにルートサーバ10から情報を取得する。

【0180】尚、図1では、ルートサーバ10及びNSサーバ11は、サイト2内にあるが、サイト2に限るものではなく、それぞれ他のどのサイトにあってもよい。

【0181】次に、本実施形態の最適なwebサーバへのアクセス制御動作について説明する。まず図2は、webサーバアクセスを模式的に示した図である。ここでは、サイト1の端末4がwebサーバにアクセスした時の具体的な動作を示している。AS(Autonomous system、自律システム)1内の端末4が、www.abcd.e.jpなるwebサイトのアクセスアドレス(以降URLとする)を持つwebサーバにアクセスした場合について示している。最初に、URLから目的のwebサーバのIPアドレスを求めるために、自ネットワーク(サイト1)内の最寄りのDNS(Domain Name Server)に問い合わせ、対応するIPアドレス(addr1)を受け取る(1)。そして、IPアドレス(addr1)によって、所望のwebサイト(www.abcd.e.jpなるURL)を持つwebサイトにアクセス(=リクエスト)する(2)。IPアドレス(addr1)を持つwebサーバAでは、アクセスを受け取ると、agent9によって、アクセスしてきたクライアントに対して自webサーバが最適サーバか否かをNSサーバ(ネットワークステータスサーバ)に問い合わせる(3)。NSサーバでは、分散配置されているwebサーバを有する各サイト2、3、4からアクセスしてきたクライアントサイト1までのネットワーク的な距離をルートサーバ10に問い合わせる。

(4)、ルートサーバ10では、各サイト内のポーダーゲートウェイルーター6と経路情報の交換を行っているため、即座に各サイトからクライアントサイト1までの距離を返答が可能である(5)。NSサーバ11は、ルートサーバ10からの返答を受けて、ネットワーク的に近いサイトであるサイト3を決定し、サイト4のagent9に最適webサーバBのURLを返答する(6)。また、最適webサーバのIPアドレス(addr2)を返答しても良い。本実施形態では、この時点(クライアントが最初にアクセスしてきたとき)のサイトの選択方法として、即座に情報を取得できる経路情報のBGP(Border Gateway Protocol)のASパス情報を用いる。そのため各webサイトからクライアント

サイトまでのASパスの短いサイトであるサイト3を選択し、さらに所定の方法を用いて該サイト3内のaddr2をもつwebサーバBを最適webサーバとして選択している。

【0182】ただし、NSサーバでは、この経路情報の他にも、各サイトからクライアントまでの間にあるルータの数(ルータホップ数)、応答時間、パケットロス率などのネットワーク情報や、各サイト内のネットワーク情報(混雑度、パケット数、パケットエラーなど)、サーバの負荷状況(CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷など)などの情報を取得するよう動作する。NSサーバは、次回の問い合わせに備えてその情報を蓄積(一時蓄積も含む)しておこう(7)。

【0183】webサーバA内のagent9は、次のアクセスの際にはwebサーバBにアクセスするようにクライアント4に指示する(8)。例えば、HTML言語のロケーション命令を使って自動的にクライアントが接続するwebサーバを変更させることができる。その結果、クライアント4は、次のアクセスからは、自動的に最適webサーバであるBにアクセスする事になる。

【0184】次に、クライアント4が引き続き、webサーバBにアクセスしている時の動作を同じく図2を用いて説明する。前述の過程を経てwebサーバBにアクセスすると(9)。webサーバBでは、アクセスを受けつけると、agent9によって、アクセスしてきたクライアントに対してwebサーバが最適サーバか否かをNSサーバ11に問い合わせる(10)。NSサーバ11では、上述した最初のアクセス時の動作と同じく、経路情報の収集及び各種状態情報を総合して最適サーバサイトと最適webサーバを決定する。NSサーバ11では、前回のアクセスによって取得、蓄積されている経路情報に加えて、前回のアクセス時には検査ができていなかった、各サイトからクライアントまでの間にあるルータの数(ルータホップ数)、応答時間、パケットロス率などのネットワーク情報や、各サイト内のネットワーク情報(混雑度、パケット数、パケットエラーなど)、サーバの状態の情報(CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷など)などを取得しているので、その取得した各種情報から、クライアントがアクセスすべき最適なwebサーバを計算、決定する。この時点での選択方法としては、各情報に対し、その内容に応じて数値的に重みを課して、その重みの合計を各サイト、各サーバ毎に比較する事によって最適なwebサーバCを決定する(11)。NSサーバ11は、webサーバB内のagent9に通知し(12)、さらに、その旨をクライアント4に返答する(13)。結果、クライアント4は、次のアクセスからは、自動的に最適webサーバであるCにア

クセスをする事になる((14))。

【0185】さらに、クライアント4が引き続き、webサーバCにアクセスした場合には、上述したwebサーバBへのアクセスと同様な動作をするが((15)、(16))、このNSサーバへのアクセス動作は、所定時間後に実行ものとする。そして、所定時間内に、取得、蓄積された各種ネットワーク状態情報、サーバ状態情報によって新たに最適webサーバが決定された時には、クライアント4はその新たなwebサーバにアクセスを変更する事になる。

【0186】次に、本実施形態の最適webサーバへのアクセス制御動作について図3のフローチャートをもとにその動作を説明する。図3-1は、アクセスクライアントが最初にWebサーバAにアクセスしてから、最初の最適webサーバBへアクセスを変更するまでの動作フローチャートである。図3-2は、その時のNSサーバの動作フローチャートを示した図である。図3-3は、次にアクセスクライアントがwebサーバBにアクセスしてから、最適アクセスwebサーバCへアクセスを変更するまでの動作フローチャートである。図3-4は、その時のNSサーバの動作フローチャートを示した図である。そして、図3-5は、アクセスクライアントがwebサーバCにアクセスしてから、さらに最適アクセスwebサーバを調査した上で、再度webサーバCへアクセスをするまでの動作フローチャートである。

【0187】最初に、図3-1、図3-2をもとに説明する。URLから目的のwebサーバのIPアドレスを求めるために、自ネットワーク内(サイト1)の最寄りのDNS(Domain Name Server)に問い合わせ、対応するIPアドレス(addr1)を受け取る(S1)。

【0188】そして、IPアドレス(addr1)によって、所望のwebサイトAにアクセスする(S2)。

【0189】webサーバAでは、アクセスを受けつけると、agent9によって、アクセスしてきたクライアントに対してwebサーバが最適サーバか否かをNSサーバ11に問い合わせる(S3)。

【0190】NSサーバでは、分散配置されている各webサーバサイトからアクセスしてきたクライアントサイト1までのネットワーク的な距離をルートサーバ10に問い合わせる(S4)。

【0191】ルートサーバ10では、各サイト内のポーダーゲートウェイルータ6と経路情報の交換を行っているため、即座に各サイトからクライアントサイト1までの距離を返答することが可能であり、NSサーバはその経路情報と距離を取得する(S5)。

【0192】NSサーバ11は、ルートサーバ10からの返答を受けて、ネットワーク的に近いサイトであるサイト3を決定し、所定の方法でそのサイト3内の最適webサーバBを決定して、サイト4のagent9に、最適なwebサーバがwebサーバBである旨を返答す

る(S6)。尚、S6で最適webサーバを決定する際の所定の方法とは、予めサイト毎に決めておいたwebサーバでもよいし、サイト毎に所定の順序でwebサーバを決めるようにしてもよいし、任意にそのサイト内のwebサーバを決めるようにしてもよいし、また、NSサーバはwebサーバを有するサイト内の状態の情報(サイト内のネットワーク状態の情報(混雑度、パケット数、パケットエラーなど)、サーバの状態の情報(CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷など))を取得しているので、そのサイト内の状態の情報を用いて最適webサーバを決定するようにしてもよい。

【0193】NSサーバは、次回の問い合わせに備えてその取得した経路情報を蓄積(一時蓄積も含む)しておく(S7)。

【0194】一方、webサーバA内のagent9は、次のアクセスからは最適webサーバBにアクセスするようにクライアント4に返答する(S8)。

【0195】そして結果、クライアント4は、次のアクセスからは、自動的に最適webサーバBにアクセスをする事になる。

【0196】次に、図3-3、図3-4をもとに説明する。

【0197】前述の過程を経てwebサーバBにアクセスする(S9)。

【0198】webサーバBでは、アクセスを受けけれど、agent9によって、アクセスしてきたクライアントに対して自webサーバが最適サーバか否かをNSサーバ1に問い合わせる(S10)。

【0199】NSサーバ1では、上述した最初のアクセス時の動作と同じく、経路情報の収集及び各種状態情報を総合して最適サーバサイトと最適webサーバを決定する。NSサーバ1では、前回のアクセスによって取得、蓄積されている経路情報に加えて、前回のアクセス時には調査ができるしなかった各サイトからクライアントまでの間にあるルータの数(ルータホップ数)、応答時間、パケットロス率などのネットワーク情報に加え、各サイト内のネットワーク状態の情報(混雑度、パケット数、パケットエラーなど)、各webサーバの状態の情報(CPU負荷率、CPUアイドル率、コネクションリンク数、ディスク負荷など)などを取得しているので、その取得した各種情報から、クライアントがアクセスすべき最適なwebサーバを計算、決定する。この時点での選択方法としては、各情報に対し、その内容に応じて数値的に重みを課して、その重みの合計を各サイト、各サーバ毎に比較する事によって最適なwebサーバBを決定する(S11)。

【0200】NSサーバ1は、webサーバB内のagent9に最適webサーバCを通知し(S12)、さらに、次のアクセスからは最適webサーバC

にアクセスする様にクライアント4に返答する(S13)。

【0201】結果、クライアント4は、次のアクセスからは、自動的に最適webサーバCにアクセスをする事になる(S14)。

【0202】最後に図3-5を用いて説明する。クライアント4が引き続き、webサーバCにアクセスした場合には、上述したwebサーバBへのアクセスと同様に、NSサーバに最適webサーバを問い合わせるが(S15)、ここでは、前回と同様にwebサーバCが最適Webサーバと判定されたため、アクセスするwebサーバの変更処理(S16)は行われない。ただし、S15でwebサーバCと異なるwebサーバが最適なwebサーバとして返答されたときは、アクセスするwebサーバの変更処理を行なうことは言うまでもない。

【0203】尚、このNSサーバへのアクセス動作は、所定時間後に間欠的に行なう。そして、所定時間内に、取得、蓄積された各種ネットワーク状態情報、サーバ状態情報によって新たな最適webサーバが決定された時には、クライアント4はその新たなwebサーバにアクセスを変更することになる。

【0204】次に図4を用いてNSサーバ1が、webサーバからクライアントまでのネットワークの状態やwebサーバのサイト内のネットワークの状態やwebサーバの状態に関する情報の取得、蓄積する際の動作について説明する。

【0205】本方式では、下記の示すような2つのカテゴリーの情報を定期的(間欠的)に収集する。

(1) 各サーバのサイトからクライアントまでのネットワーク状態

(2) 各サーバのサイト内の状態(ネットワーク状態、サーバの状態)

図4では、その関係を図に示している。NSサーバ1は、各サーバサイトからアクセスしたクライアントまでのネットワーク状態を定期的に計測する。計測する項目を次項にまとめておいた。

【0206】各サーバサイトのルータ6は、該サーバサイトから見たネットワークの経路情報を保持しており、ルートサーバ3は各サーバサイトのルータ6から該ルータの有する経路情報を収集している。ルートサーバ3は、各サーバサイトのルータ6: BGR(Border gateway router:外部ネットワーク境界ルータ)と論理的に接続(論理的にpeering)している(①)。そして、NSサーバ1からのリクエストに応じて所定の経路情報の分析結果を求め、NSサーバ1に返答する(③)。他の調査項目については、NSサーバが自律的に実施する(②)、調査内容に応じて、各webサーバソフトウェアに組み込んでいるagentもソフトウェア9に、NSサーバ1が指示をして、調査する場合もある。

【0207】各サーバサイト内のネットワーク状態やサ

一バ状態については、各サーバサイトのwebサーバソフトに組み込んでいるagentソフトウェアが、NSサーバ1からの指示に従って定期的に調査する。収集された種々の情報は、時系列的にNSサーバに蓄積される。このデータ蓄積方法は、間欠的に種々の情報について時間を付属情報として蓄積する。本実施形態では、各種情報を30分毎に調査、取得、蓄積をする。また、蓄積された情報は、日単位、週単位、月単位、年単位などの所定の期間で周期的に変化する事が経験的に知られている。そこで、本方式では、蓄積した情報を所定の閑数で近似する事を行う。

【0208】近似する時間単位は、日単位、週単位、月単位、年単位のいずれであってもよいが、本実施形態では、各種情報を日単位で3次閑数により近似し係数を保存する。例えば、サーバサイト内のネットワークの混雑度(CSn)を3次閑数で近似した場合、時間軸をtとして、図8のような近似曲線で近似されるものとする。この近似式が $C_{S n} = a \cdot t^3 + b \cdot t^2 + c \cdot t + d$ 。(ただし、a、b、c、d : 係数)という式で表された場合、NSサーバはこの係数(3次閑数自体でもよい)を保存する。

【0209】この結果、各サーバから最適サーバの選択リクエストを受けた時には、この3次閑数を利用するこにより、瞬時に各種状態を推定し、その推定値をもとに最適サーバの選択を行う。

【0210】各サーバサイトとアクセスクライアントとの間のネットワークの状態情報の収集は、無限に続けるわけではなく、分散配置されたサーバにアクセスを維持している間、及び、その後所定期間続ける。本実施形態では、1週間の期限を設けることにより、アクセスクライアント4から1週間アクセスが無い場合には、そのアクセスクライアント4への各サイトからの情報収集動作を実施しない。

【0211】また、アクセスクライアント4から所定の期間(例えば3週間)、アクセスがない場合は、NSサーバ内に蓄積されたそのアクセスクライアント4と各サーバサイトとの間のネットワークの状態情報(近似式など)を、破棄するようにしてよい。そうすれば、無駄な情報を蓄積することがなくなり、NSサーバの必要とする記憶容量を節約することもできるという効果もある。

【0212】さらに、蓄積する情報は、特定エリアを代表した形での結果として扱う事も可能である。つまり、NSサーバは、各サーバサイトとアクセスクライアントとの間の経路情報(論理的な距離)や各サーバサイトとアクセスクライアントとの間のネットワークの状態情報を取得して蓄積するが、各サーバサイトとアクセスクライアントとの間の経路情報(論理的な距離)は、各サーバサイトとアクセスクライアントの属するサイトとの間の経路情報(論理的な距離)を利用しててもよいし、各サー

バサイトとアクセスクライアントとの間のネットワークの状態情報は、各サーバサイトとアクセスクライアントの属するサイトとの間のネットワークの状態情報を利用してもよい。

【0213】例えば、アクセスクライアント4のIPアドレスが、192.168.0.1だとすると、このクライアントとのネットワーク状態をクラスCアドレスブロック全体の結果とする。具体的には、192.168.0.0/24のネットワークブロックからのアクセスに対しては、既に調査し取得している192.168.0.1の情報を使用する。こうする事によって、蓄積すべきデータに必要な記憶スペースを少なくする事ができる。本実施形態では、クラスBアドレス(A.B.0.0/16に相当するネットワークアドレスブロック)でアクセスクライアントエリアを分類している。

【0214】次に、NSサーバ1が自立的に調査・取得するネットワーク及び情報配信サーバの状態の情報にどのようなものがあるか述べる。

(1) 各情報配信サーバサイトからクライアントまでのネットワーク状態の情報には以下のようなものがある。 $A S L n$: ASパスによる論理的なネットワーク間距離(BGPの経路情報を用いる)

- R Tn: 応答時間
- R Nn: ルータ段数(ルータホップ数)
- P Ln: パケットロス率

(2) 各情報配信サーバサイト内の状態(ネットワーク、サーバ)の情報には以下のようなものがある。

【0215】サイト内のネットワーク状態の情報として、

- C Sn: サイト内の混雑度
- P Sn: サイト内のパケット数
- E Sn: パケットエラー
- 情報配信サーバの状態情報として、
- C P U n m: CPU負荷率
- I D L E n m: CPUアイドル値
- L I N K n m: コネクションリンク数
- I O n m: ディスク負荷

但し、n: サーバサイト番号、m: サーバ番号これららのネットワーク及びサーバの状態の情報を用いて最適サーバを決定する際の方法について述べる。NSサーバ1では、これら各種の状態情報が蓄積されており、これらの情報を用いて最適なサーバサイト、及びサーバを決定する。本実施形態では、以下の式を用いて計算で求める。

【0216】選択方法1は、図3-2におけるステップS6に対応する選択方法であり、ASLnが最小のサイトを最適サイトとする。

【0217】選択方法2は、図3-4におけるステップS11に対応する選択方法である。

【0218】各サーバサイト毎に下記の式で示すよう

に該サーバサイトとクライアント間のネットワーク状態

値：K1n、サーバサイト内ネットワーク状態値：K2n、サーバ状態値：K3nmを求め、最適サイト判定値Knを求める。この値が最小であるサイト番号(n)が最適サイトとする。そして、K3nmを用いて最適サーバ判定値：Snmを求める。この値は、最適サイト判定値とサーバ状態値から最適サーバ判定値を求めている。そのため、クライアントのサイトとサーバサイトとのネットワーク状態、サイト内のネットワーク状態、サーバ状態、及び論理的なネットワーク間の距離をA～Oによる重み係数を用いる事によって、最適サーバを総合的に判断をする。なお、ここでは、このSnmが最小であるサーバが最適サーバとして決定することにする。

【0219】

ネットワーク状態値：K1n=R Tn · A + R Nn · B + P L n · C

サイト内ネットワーク状態値：K2n=C S n · D + P S n · E + S n · F

サーバ状態値：K3nm=C P U n m · G + I D L E n m · H + L I N K n m · I + I O n m · J

最適サイト判定値：Kn=K1n · K+K2n · L+A S L n · M

最適サーバ判定値：Snm=Kn · N+K3nm · O

但し、n：サーバサイト番号、m：サーバ番号、A～O：重み係数である。

【0220】また、本実施形態では、ネットワークの状態値として、応答時間、ルータ段数（ルータホップ数）、パケットロス率を用い、サイト内のネットワーク状態値として、サイト内の混雑度、サイト内のパケット数、パケットエラーを用い、サーバ状態値として、CPU負荷率、CPUアイドル値、コネクションリンク数、ディスク負荷を用いたが、ネットワーク状態値及びサイト内ネットワーク状態値及びサーバ状態値は、本実施形態でそれぞれが利用した情報の少なくとも1つを利用するようにしてよい。

【0221】また、サーバサイト内の状態の情報として、サイト内のネットワークの状態情報と情報配信サーバの状態情報を利用したが、どちらか一つを代表させて最適サーバを決定する際に使用するようにしてもよい。

【0222】次に、図5を用いて本方式で用いたルートサーバの機能について述べる。現在のインターネット／インターネットは、ルータがメッシュ状に接続された環境であると言える。その中で、所望のパケットを所定の場所に配送するために、ルーティングプロトコルなるものが使われており、特に、広域ネットワークにおいては、Border Gateway Protocol (BGP)というルーティングプロトコルを使用している。BGPでは、各ルータに経路テーブルが用意されており、この経路テーブルを基にパケットを所定の場所に配送している。

【0223】図5では、ルートサーバ10と各サイトの

ルータとBGPによって論理的にpeeringされている。ここでは、各サイトとクライアントとの距離を計算する一手法として、AS path数を利用している。このAS-path数とは、BGPの中で扱われている独立したネットワーク数の事で、経路情報の中には、所望のAS番号までの経路情報がAS番号の繋がりとしてマッピングされている。つまり、サーバサイトとクライアントサイトの間の経路情報がAS番号という独立したネットワークに与えられている番号の繋がりとして知る事ができ、AS-path数は、独立したネットワークを経由する回数を示すもので、このAS番号の繋がりから知ることができます。

【0224】ルートサーバは、この経路情報を各サーバーサイトにあるルータ6から取得することによって、各サーバサイトから見た経路情報を集約できるため、アクセスマネジメント(AS path的に)最も近いサーバサイトを選ぶ事ができる。

【0225】本実施形態では、このルートサーバを用いて、アクセスマネジメントと各サーバサイトとのBGP的な距離、すなわちAS-PATH数を求め、その距離を最適サーバサイト決定のための選択条件の一つとして使用している。

【0226】また、本実施形態では、選択方法1として、サーバサイトからクライアントまでの論理的な距離から最適サイトを求めた後、所定の方法で該最適サイト内の情報配信サーバを決定する方法と、選択方法2として、論理的な距離及びネットワークの状態情報及び情報配信サーバの状態情報から、最適な情報配信サーバを決定する方法とを用い、クライアントが最初にアクセスしてきたときは選択方法1を用いて最適サーバを決定し、2回目以降にアクセスしてきたときは選択方法2を用いて最適サーバを決定したが、本発明はこの順序に限るものではなく、常に選択方法1を使用するようにしてもよいし、常に選択方法2を使用するようにしてもよい。

【0227】また、NSサーバは、クライアントがアクセスマネジメントを行ったときに、該クライアントとサーバサイトとの間の経路情報（論理的な距離）が蓄積されていた場合、蓄積されている経路情報を利用して最適サーバを決定するようにしてよい。

【0228】また、本発明に係るNSサーバや情報配信サーバやルートサーバは、図9に示すようなコンピュータと同等の構成をもつ情報処理装置によって実現される。図9のコンピュータ901は、プログラムを読み出して実際の処理を行なうCPU902、処理を行なう際にCPU902が使用するRAM903、プログラムコードを供給する記憶媒体であるHD（ハードディスク）904、FD（フロッピー（登録商標）ディスク）905、ネットワークと接続する際に使用する通信インターフェース906などから構成される。本発明に係るネットワークステータスサーバ制御プログラムや、情報配信システム制御プログラムは、外部からインストールされる

プログラムによって、図9と同等の構成を持つコンピュータによって遂行されてもよい。その場合、図10のように、前記実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した1002のような記録媒体をシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0229】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード事体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0230】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスクなどの磁気ディスクや、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM、磁気テープ、メモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0231】また、本発明は、前記実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体から、そのプログラムをパソコン通信など通信ラインを介して配信する場合にも適用できることは言うまでもない。

【0232】図1は、プログラムコードを供給するCD-ROMなどの記憶媒体のメモリマップの一例を示す図である。1101はディレクトリ情報を記憶している領域で、インストールプログラムを記憶している領域1102、及びネットワークステータスサーバ制御プログラムもしくは情報配信システム制御プログラムなどの制御プログラム1103を記憶している領域の位置を示している。本発明のネットワークステータスサーバ制御プログラムもしくは情報配信システム制御プログラムがコンピュータにインストールされる際には、まず領域1102に記憶しているインストールプログラムがシステムにロードされ、CPUによって実行される。次に、CPUによって実行されるインストールプログラムが、ネットワークステータスサーバ制御プログラムもしくは情報配信システム制御プログラムなどの制御プログラムを記憶している領域1103からネットワークステータスサーバ制御プログラムもしくは情報配信システム制御プログラムを読み出して、ハードディスクに格納する。

【0233】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになる。

【0234】また、本発明の目的は、前述した実施形態における様々な機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを、図10に示すように、送出装置1004、例えばHTTPサーバやFTPサーバなどから送出してもらい、それを1005に示されるネットワーク又は公

衆回線又は無線などを介して受け取り、そのシステム或は装置のコンピュータ（又はCPU、MPU）がそのプログラムコードを実行することによっても達成されることとは言うまでもない。

【0235】この場合、送出装置から送出されたプログラムコード自体が、前述した実施形態における機能を実現することになり、よって、そのプログラムコードを送出する送出装置は本発明を構成することになる。

【0236】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することによって、前記実施形態の機能が実現される以外にも、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で移動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前記実施形態の機能が実現される場合にも本発明は適用できる。

【0237】以上説明したように、本実施形態によれば、分散配置されたwebサーバサイト間のアクセス負荷を平準化することができるという効果がある。

【0238】また、分散配置されたwebサーバサイト間のアクセスを平準化するとともに、各々のwebサーバサイト内のwebサーバ間ににおいてもアクセス負荷の平準化ができるという効果がある。

【0239】また、最適なwebサーバを高速に決定するために、最初にクライアントがアクセスしてきたときは、第一の決定手法で最も最適なwebサーバサイトを経路情報（論理的な距離）を用いて高速に決定し、クライアントが次回以降にアクセスしてきたときは、第二の決定手法で、経路情報を加えてネットワークの状態の情報及びwebサーバサイト内の状態の情報を用いて最も最適なwebサーバを決定することで、高速に最適なwebサーバを決定することができるため、webサーバが高速にアクセスクライアントに応答することができるという効果がある。

【0240】また、最適なwebサーバを知り得るために必要なネットワーク状態情報、サーバ状態情報が、N SERVER内で自動的に取得、蓄積されており、また、NS SERVER内で取得、蓄積された情報で、総合的に最適なwebサーバを決定する事により、アクセスされたwebサーバが高速に最適なwebサーバを決定することができるという効果がある。

【0241】また、クライアントは別途付加的な装置を加える事無く、また、クライアントが何ら能動的な操作の必要も無く最適webサーバに切り替えられ、さらに、分散配置されたwebサーバサイト内のすべてのwebサーバによってアクセスを受け付けることができるでの、アクセスの集中をなくすことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る構成を説明する図である。

【図2】本発明の実施形態に係る機能・動作を説明する図である。

【図3】本発明の実施形態に係る機能・動作を説明するフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態に係るNSサーバの機能・動作を説明する図である。

【図5】本発明の実施形態に係るルートサーバの機能・役割を説明する図である。

【図6】従来例であるバーチャルホスト方式を説明するための図である。

【図7】従来例であるTCPコネクションホップ方式を説明するための図である。

【図8】収集した情報を所定の間数で近似したときの近似曲線を示す図である。

【図9】本発明に係るNSサーバや情報配信サーバやルートサーバを実現しうるコンピュータの構成図である。

【図10】プログラムコードを記憶した記憶媒体、及びプログラムコードを送出する送出装置を示す模式図である。

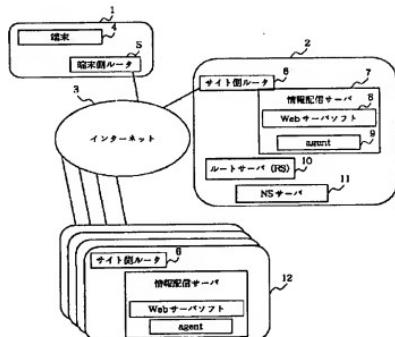
【図11】本発明におけるネットワークステータスサーバ制御プログラムもしくは情報配信システム制御プログラムが記憶された記憶媒体のメモリマップを示すイメージ図

【符号の説明】

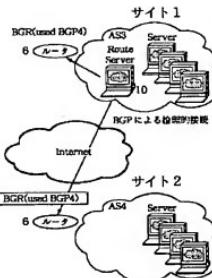
1 アクセスサイト

- 2 web サーバサイト1
- 3 インターネット
- 4 アクセス端末(アクセスクライアント)
- 5 端末側ルータ
- 6 サイト側ルータ
- 7 web サーバ(情報配信サーバ)
- 8 web サーバソフト
- 9 agent
- 10 ルートサーバ
- 11 NSサーバ
- 12 web サーバサイト2
- 901 コンピュータ
- 902 CPU
- 903 RAM
- 904 HD
- 905 FD
- 906 通信インターフェース
- 907 モニタ
- 908 マウス
- 909 キーボード
- 1001 コンピュータ
- 1002 記憶媒体
- 1003 記憶媒体読み出し及び書き込み部
- 1004 送出装置
- 1005 通信ライン

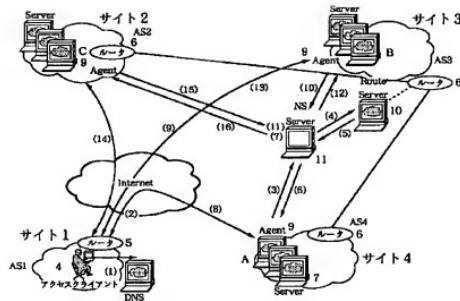
【図1】



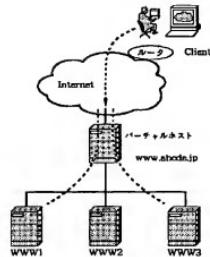
【図5】



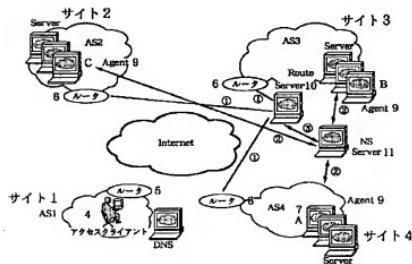
【図2】



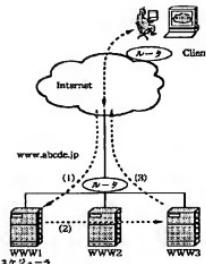
【図6】



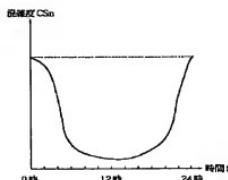
【図4】



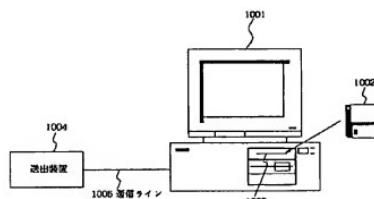
【図7】



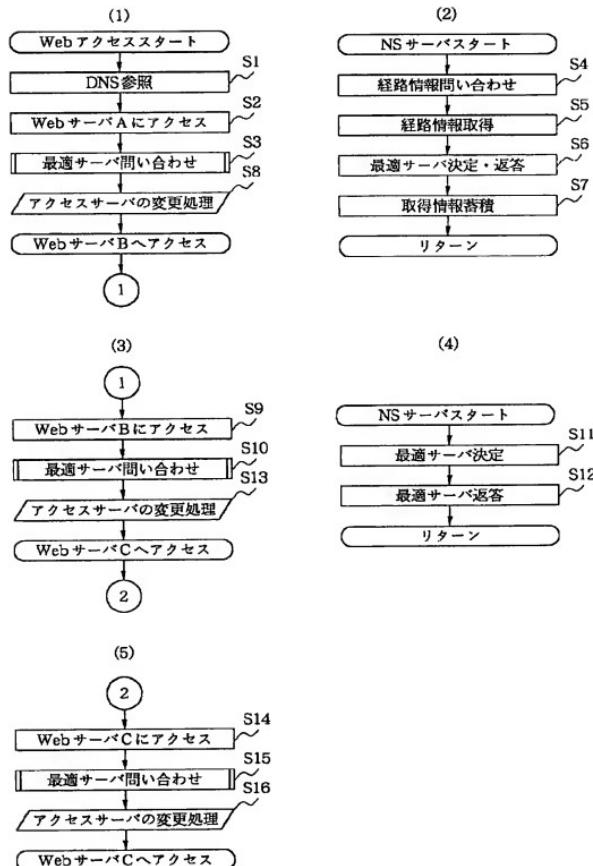
【図8】



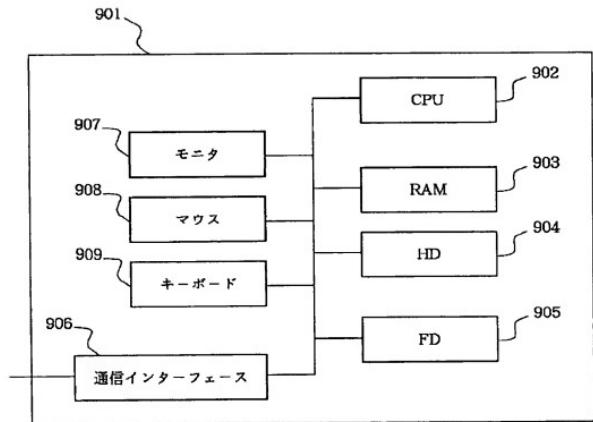
【図10】



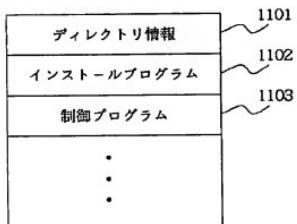
【図3】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B045 GG02 JJ28
 5B089 GA11 GA21 HA01 HA10 HB02
 JA11 JA22 JA33 JB02 JB22
 KA06 KB04 KB07 MA03 MA07
 5K030 GA13 HA06 HB04 HB19 HC01
 HD03 JA10 KA02 LB06 MB01
 MC07